Ministério da Educação – MEC
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES
Diretoria de Educação a Distância – DED
Universidade Aberta do Brasil – UAB
Programa Nacional de Formação em Administração Pública – PNAP
Bacharelado em Administração Pública

Gestão de Operações e Logística I

Rodrigo de Alvarenga Rosa

2011

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO – PNAP

Alexandre Marino Costa
Claudinê Jordão de Carvalho
Eliane Moreira Sá de Souza
Marcos Tanure Sanabio
Maria Aparecida da Silva
Marina Isabel de Almeida
Oreste Preti
Tatiane Michelon
Teresa Cristina Janes Carneiro

METODOLOGIA PARA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Universidade Federal de Mato Grosso

COORDENAÇÃO TÉCNICA – DED

Soraya Matos de Vasconcelos
Tatiane Michelon
Tatiane Pacanaro Trinca

AUTOR DO CONTEÚDO

Rodrigo de Alvarenga Rosa

EQUIPE DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS DIDÁTICOS CAD/UFSC

Coordenador do Projeto
Alexandre Marino Costa

Coordenação de Produção de Recursos Didáticos
Denise Aparecida Bunn

Supervisão de Produção de Recursos Didáticos
Érika Alessandra Salmeron Silva

Designer Instrucional
Denise Aparecida Bunn
Claudia Leal Estevão Brites Ramos

Auxiliar Administrativo
Stephany Kaori Yoshida

Capa
Alexandre Noronha

Ilustração
Adriano Schmidt Reibnitz
Igor Baranenko

Projeto Gráfico e Finalização
Annye Cristiny Tessaro

Editoração
Adriano Schmidt Reibnitz
Lívia Remor Pereira

Revisão Textual
Claudia Leal Estevão Brites Ramos

Créditos da imagem da capa: extraída do banco de imagens Stock.xchng sob direitos livres para uso de imagem.

Prefácio

Os dois principais desafios da atualidade na área educacional do País são a qualificação dos professores que atuam nas escolas de educação básica e a qualificação do quadro funcional atuante na gestão do Estado brasileiro, nas várias instâncias administrativas. O Ministério da Educação (MEC) está enfrentando o primeiro desafio com o Plano Nacional de Formação de Professores, que tem como objetivo qualificar mais de 300.000 professores em exercício nas escolas de Ensino Fundamental e Médio, sendo metade desse esforço realizado pelo Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB). Em relação ao segundo desafio, o MEC, por meio da UAB/CAPES, lança o Programa Nacional de Formação em Administração Pública (PNAP). Esse programa engloba um curso de bacharelado e três especializações (Gestão Pública, Gestão Pública Municipal e Gestão em Saúde) e visa colaborar com o esforço de qualificação dos gestores públicos brasileiros, com especial atenção no atendimento ao interior do País, por meio de polos da UAB.

O PNAP é um programa com características especiais. Em primeiro lugar, tal programa surgiu do esforço e da reflexão de uma rede composta pela Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), pelo Ministério do Planejamento, pelo Ministério da Saúde, pelo Conselho Federal de Administração, pela Secretaria de Educação a Distância (SEED) e por mais de 20 instituições públicas de Ensino Superior (IPES), vinculadas à UAB, que colaboraram na elaboração do Projeto Político Pedagógico (PPP) dos cursos. Em segundo lugar, este projeto será aplicado por todas as IPES e pretende manter um padrão de qualidade em todo o País, mas abrindo margem para que cada IPES, que ofertará os cursos, possa incluir assuntos em atendimento às diversidades econômicas e culturais de sua região.

Outro elemento importante é a construção coletiva do material didático. A UAB colocará à disposição das IPES um material didático mínimo de referência para todas as disciplinas obrigatórias e para algumas optativas. Esse material está sendo elaborado por profissionais experientes da área da Administração Pública de mais de 30 diferentes instituições, com apoio de equipe multidisciplinar. Por último, a produção coletiva antecipada dos materiais didáticos libera o corpo docente das IPES para uma dedicação maior ao processo de gestão acadêmica dos cursos; uniformiza um elevado patamar de qualidade para o material didático e garante o desenvolvimento ininterrupto dos cursos, sem as paralisações que sempre comprometem o entusiasmo dos alunos.

Por tudo isso, estamos seguros de que mais um importante passo em direção à democratização do Ensino Superior público e de qualidade está sendo dado, desta vez contribuindo também para a melhoria da gestão pública brasileira.

Celso José da Costa
Diretor de Educação a Distância
Coordenador Nacional da UAB
CAPES-MEC

Sumário

Unidade 4 – Gestão de Estoque

Apresentação

Olá, amigo estudante!

Bem-vindo à disciplina *Gestão de Operações e Logística I*!

O objetivo desta disciplina é levar você, estudante, a conhecer os conceitos básicos de logística, incluindo neste estudo o detalhamento das principais atividades da Administração de Materiais, que é uma parte da logística, e os Métodos de Previsão da Demanda Interna de Bens e de Serviços.

Este livro-texto está estruturado em quatro Unidades: a primeira Unidade apresenta uma introdução à logística, na qual os principais conceitos relacionados ao tema serão estudados. Dentre eles, destacamos a definição de logística, o que é o Nível de Serviço e os Processos Logísticos.

Na segunda Unidade, você aprenderá a Gestão do Processamento do Pedido e a sua importância para o bom funcionamento da logística.

Na terceira Unidade, você estudará os modais de transporte, uma breve comparação entre eles e, sobretudo, sua importância para a logística.

Na quarta Unidade, você aprenderá a Gestão de Estoque, quais são as razões para a organização manter estoque, como ele é classificado e como se faz o seu controle; estudará a Gestão de Compras, que impacta diretamente o estoque e a Armazenagem, pois sem ela seria praticamente impossível termos estoque. Também encontrará uma breve introdução ao Manuseio de Materiais, à Embalagem de Proteção, à classificação de materiais e, por fim, estudará a Administração de Patrimônio.

Para facilitar o seu estudo, no início de cada Unidade, você encontrará os Objetivos Específicos de Aprendizagem e, ao seu

término, encontrará um resumo dos principais temas abordados e as Atividades de aprendizagem. Ao longo do texto, vai encontrar glossários e *links* que o auxiliarão na compreensão de termos e de conceitos importantes e, ainda, o Saiba mais, que lhe indicará leituras complementares para o aprofundamento de determinados temas. Ao final do livro, serão apresentadas as Referências para consulta.

A partir desse contexto disciplinar, imagine um exemplo muito comum em nossas cidades e que é função, normalmente, de servidores públicos municipais: a conservação de jardins, de praças e de ruas. Para fazer esta conservação, é preciso ter mudas, terra, adubo, caminhão, ferramentas, pessoas, entre outros. Em certo dia da semana ou do mês, é preciso juntar todos esses itens em um local, sede da equipe de conservação, para serem deslocados para o local a ser cuidado.

Para que isso seja possível, é preciso realizar a compra de todos os itens citados e contratar o pessoal para a execução do serviço. Também é necessário um caminhão que tenha combustível e um motorista para poder fazer o deslocamento, não é mesmo? E, uma vez que o pessoal esteja na praça, as árvores e as plantas mais antigas devem ser podadas e recolhidas para serem levadas para um local apropriado. Além disso, os servidores, os equipamentos e os materiais não utilizados devem retornar para a sede da equipe de conservação. Dessa forma, o caminhão deve fazer um ou mais roteiros para levar tudo de volta, inclusive o material que foi retirado do jardim.

Todo esse processo de comprar, utilizar, distribuir e entregar o material para o cliente pode ser entendido como logística, que vai desde o contato com os fornecedores até a entrega do produto produzido ao consumidor. Claro que nessa apresentação não detalhamos todo o processo de logística, mas na primeira Unidade você terá mais detalhes e mais definições acerca do que seja a logística. E, acredite, a logística envolve toda a organização privada e toda a organização pública municipal, estadual e federal, sem distinção. Sem logística, não existe serviço público, quer ver? Vamos lá!

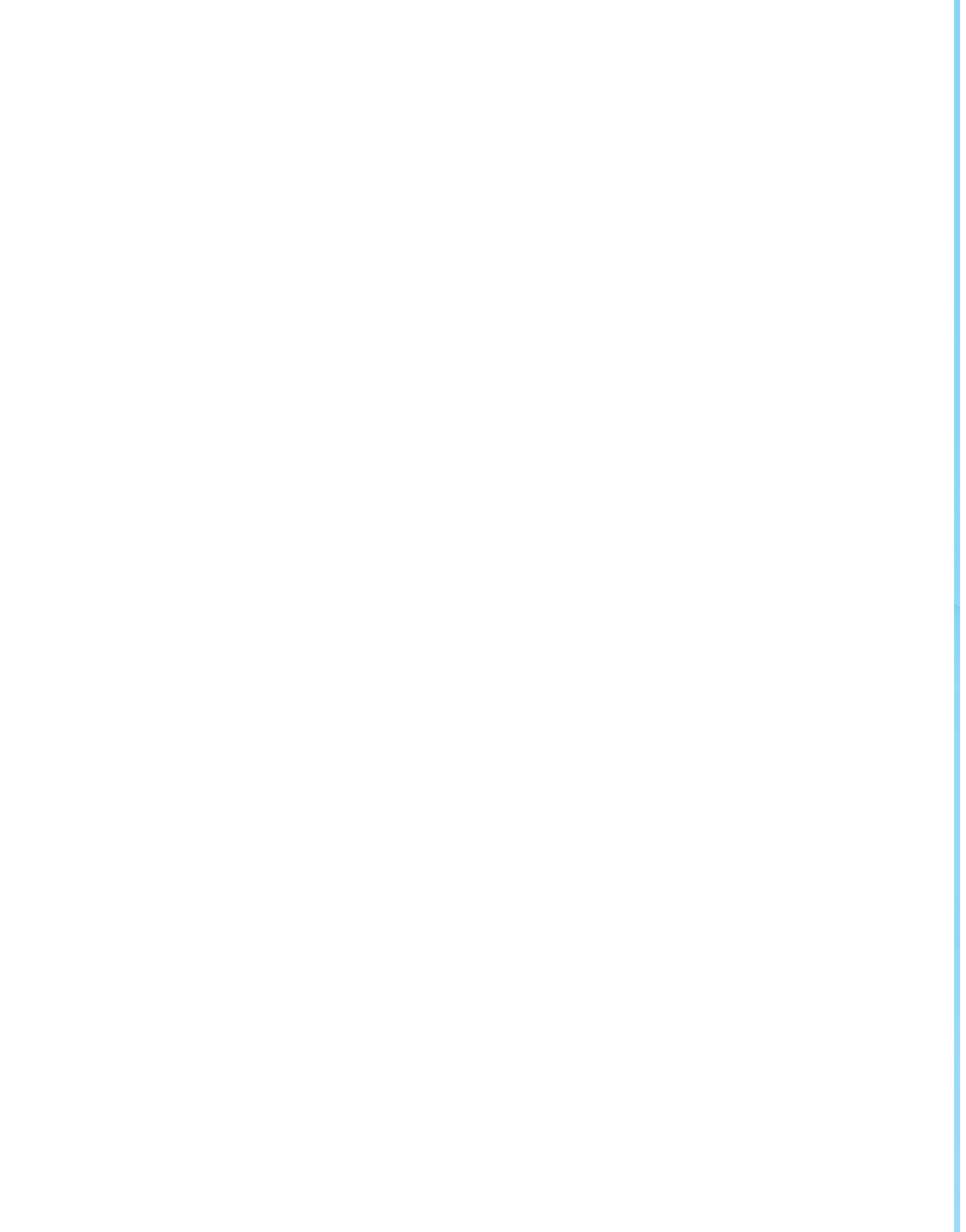
Como podemos funcionar sem lápis, sem caneta, sem papel, sem formulário para ser preenchido, sem energia elétrica, sem água? E o papel higiênico? E se faltar papel higiênico no banheiro?

Para que tudo ocorra de forma devida, é preciso ter uma equipe fazendo logística! E olha que muitas vezes não nos lembramos de que ela existe, lembramos dela apenas quando falta alguma coisa.

Nas escolas, por exemplo, o gestor tem de comprar comida para preparar a merenda dos estudantes. Se comprar muito antes do consumo, ela pode estragar, se não comprar, as crianças podem ficar com fome. Se a merendeira não conseguir fazer todo o lanche para as crianças, ocorrerão duas situações: vai ter criança sem comer na hora do recreio ou atrasada em seu retorno à aula. E como armazenar o lanche pronto em uma cidade muito quente? O lanche pode estragar ou, ao consumi-lo, as crianças podem passar mal. Assim, a merendeira tem de armazenar o lanche em um local adequado, por exemplo, em uma geladeira, que tem de ser grande para poder comportá-lo. Portanto, a merendeira também faz logística!

Para o hospital de uma cidade ou de um Estado, o gestor tem de comprar medicamentos, água, energia elétrica, não tem? E as ambulâncias? Se elas não funcionarem, como serão buscados os clientes, *oops*, os pacientes? Ele tem, também, de organizar o atendimento, fazer uma agenda de quem será atendido, onde será atendido e quando isso ocorrerá. Tudo isso é logística! Após concluir esta disciplina, você vai entender e valorizar mais esse processo!

Bons estudos!

Professor Rodrigo de Alvarenga Rosa

UNIDADE 1

Introdução à Logística

Objetivos específicos de aprendizagem

Ao finalizar esta Unidade, você deverá ser capaz de:

- Conceituar logística;
- Definir Nível de Serviço e correlacioná-lo com a Qualidade do Serviço Logístico;
- Definir e descrever quais são as atividades da logística, diferenciando Atividades de Planejamento de Atividades de Apoio Operacional;
- Entender o Processo Logístico e suas etapas: Administração de Materiais e Distribuição Física; e
- Saber explicar o que é o equilíbrio de custos sob a ótica da logística.

Definição de Logística

Caro estudante,

Nesta Unidade, apresentaremos os principais conceitos de logística de forma que você possa ter a base necessária para entender o tema. Os aspectos a serem abordados nesta Unidade, em consonância com seus objetivos, são: Definição de Logística; Nível de Serviço; Itens de Controle e Qualidade do Serviço; Atividades da Logística; Processos Logísticos, além de questões acerca do Ciclo do Pedido do Produto, do Equilíbrio de Custos e do Planejamento da Logística, os quais agregam valor à organização.

Perguntamos a você, amigo estudante: será que uma organização, pública ou privada, que não tenha como entregar seus produtos aos clientes, pode existir? Se ela não existir, não precisará de você, administrador!

Em uma organização, a área que se preocupa com o fornecimento de matéria-prima, com a produção, com o estoque, com a distribuição dos produtos, entre outras coisas, é a logística. Portanto, a razão de você, gestor, trabalhar para distribuir o que é produzido por uma organização passa pela logística!

Para entender melhor a logística e saber como ela é gerida, você verá que ela se divide em dois processos: Administração de Materiais e Distribuição Física.

Vamos, então, estudar esta área importante para sua profissão. Acredite, você se encantará! O caminho é longo, mas pode acreditar, é muito interessante, se você entender bem esta Unidade, as demais ficarão bem mais simples, pois esta é a base para qualquer assunto a ser estudado em logística.

Você já pensou que a logística é algo que faz parte do seu dia a dia? Vamos começar apresentando um exemplo ao qual iremos, ao longo da disciplina, acrescentar mais detalhes, ampliando-o: a preparação de merenda em uma escola pública.

Para fazer a merenda, o gestor da escola deve comprar todos os produtos, como pão, manteiga, arroz, feijão, carne etc. Esses produtos devem ser comprados respeitando a qualidade que se pretende em relação à merenda a ser oferecida aos estudantes. Para que o gestor possa comprar esses produtos, um funcionário designado precisa ir ao supermercado, se for uma escola particular, ou fazer licitação, se for uma escola pública, o que sabemos, usualmente, tratar-se de um processo demorado. Uma vez comprados os produtos, eles devem ser transportados até a escola, que deverá possuir um local adequado para a sua armazenagem, respeitando os prazos de validade e as condições requeridas por cada tipo de produto, por exemplo: se precisam ser refrigerados ou não. Com esses produtos, a merendeira deve produzir a merenda em razão do número de estudantes atendidos.

As atividades listadas anteriormente devem respeitar outro prazo, que é o período letivo escolar e os dias úteis, e esses nada mais são do que a representação de um conceito de logística. Claro que o conceito a seguir é mais amplo do que o exemplo apresentado, mas o abrange perfeitamente.

Logística é definida como a colocação do produto certo, na quantidade certa, no lugar certo, no prazo certo, com a qualidade certa, com a documentação certa, ao custo certo, sendo produzido ao menor custo, da melhor forma, e deslocado mais rapidamente, agregando valor ao produto e dando resultados positivos aos acionistas e aos clientes. Tudo isso respeitando a integridade humana de empregados, de fornecedores e de clientes e a preservação do meio ambiente.

Uma vez que já sabemos o que é logística, podemos definir o **Gerenciamento da Logística** como a coordenação das diferentes atividades componentes da logística, tornando-as um conjunto harmonioso de atividades que visa obter os menores custos logísticos que atendam ao Nível de Serviço contratado pelo cliente. Mas tudo o que falamos até agora somente tem razão de existir se a logística gerar valor para os clientes, para os fornecedores e para os acionistas da organização.

Algumas pessoas concebem o conceito de logística como o transporte ou o estoque/armazenagem de produtos, no entanto, a logística **engloba** o transporte, o estoque/armazenagem de produtos e diversas outras atividades, desde o suprimento para a produção até a entrega do produto final ao cliente.

Podemos no máximo dizer que estudaremos logística com ênfase em transporte ou em estoque ou em armazenagem. Veja a Figura 1, que demonstra a utilização correta do termo logística, e a Figura 2, que utiliza erroneamente o termo logística.

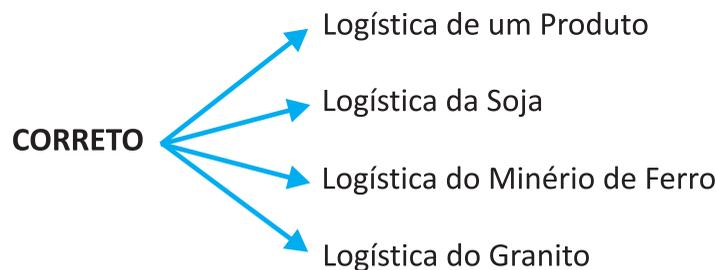



Figura 1: Utilização correta do termo logística
Fonte: Elaborada pelo autor

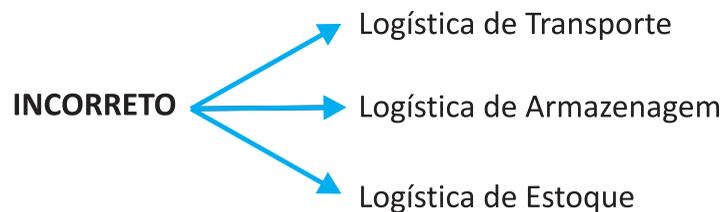



Figura 2: Utilização errônea do conceito de logística
Fonte: Elaborada pelo autor

Podemos, ainda, dividir a logística conforme suas aplicações, dentre as quais, destacamos: **Logística Reversa** e **Logística de Serviços**. A Logística Reversa trata de fluxos inversos de itens para

reparos e devoluções de material de embalagens (*pallets*, pilhas, recipientes de refrigerante, de agrotóxicos etc.), e a Logística de Serviços aplica todos os conceitos tradicionais de logística na área de serviço. No entanto, ela é aplicada mais em insumos para o serviço do que no serviço propriamente dito. Como exemplos, temos: escritórios de advocacia, escritórios de consultoria, igrejas, consultórios médicos, escritórios de contabilidade, organizações de projeto de engenharia etc.

No serviço público, podemos perceber que a Logística de Serviço é muito importante, pois a sua aplicação ocorre em praticamente todas as organizações públicas. Como qualquer outra organização, o setor público também precisa ser abastecido de papel, de formulários, de lápis, de caneta, de material de expediente etc.

Um negócio ou um produto ou o resultado de uma organização, de maneira geral, gera quatro tipos de valor: **forma, tempo, lugar** e **posse.**

O valor **forma** é gerado pela produção, pela fábrica; os valores **tempo** e **lugar** são controlados pela logística, respectivamente, pelo estoque e pelo transporte; o valor **posse** é gerado pelo marketing e pelas finanças, que facilitam a transferência da posse para o consumidor. Observe a Figura 3.

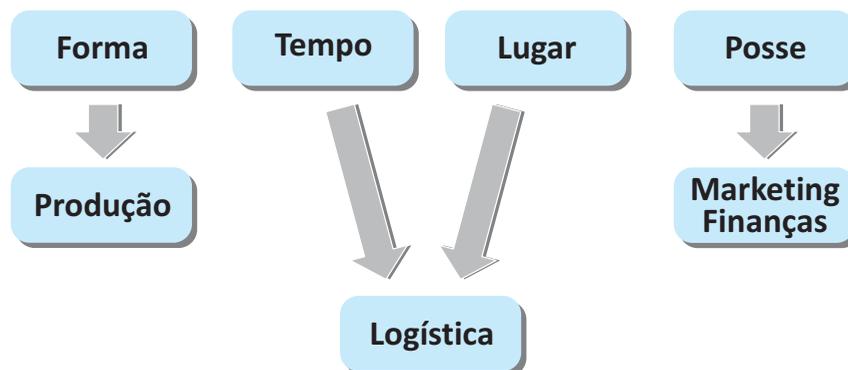



Figura 3: Valores de um produto
Fonte: Elaborada pelo autor

Como vimos, a logística controla metade das oportunidades de se agregar valor a um produto. Então, o valor gerado pela logística pode ser expresso de duas formas: tempo e lugar. Os produtos possuem valor para o cliente quando (tempo) e onde (lugar) ele necessita do produto. Para deslocar o produto da indústria até o local indicado

pelo cliente, a logística se utiliza de diversos modais de transportes para agregar o valor lugar. Para atender ao prazo contratado pelo cliente, a logística se vale de estoques bem distribuídos na sua região de atuação a fim de melhorar o processo de entrega. Assim, a manutenção de estoques responde pelo valor tempo.

Os modais, ou modos de transporte, serão estudados em Unidades à frente.

Para a grande maioria das pessoas, o jornal da semana anterior não tem valor, pois aquelas informações desatualizadas não lhes interessa mais. No entanto, para um servidor público, um jornal específico, o *Diário Oficial da União ou do Estado*, de dias, de meses e até de anos atrás, pode ter um valor enorme. Assim, um diferencial de um prestador de serviço logístico é conseguir atender ao cliente no tempo e no lugar desejado por ele, nada mais, nada menos do que o solicitado.

Há ainda o uso inadequado do conceito de logística como o de logística integrada. Uma vez que o princípio da logística prevê a integração de fornecedores, de organizações e de clientes, acrescentar o termo "integrado" pode ser visto como redundância, pois se a logística não for integrada, ela não será logística.

Voltemos ao exemplo da preparação de merenda escolar apresentado anteriormente: de nada adiantaria os esforços para comprar e preparar os produtos se eles não estivessem na escola, no horário do intervalo das aulas ou, ainda, antes do horário da aula para a sua preparação.

Portanto, o servidor público diligente, responsável pela merenda, deve ter uma logística bem planejada para que no horário dos intervalos da aula tudo esteja disponível na qualidade desejada para atender aos estudantes. Perceba a importância da aplicação da logística no seu dia a dia, como servidor público, e imagine, a partir desse exemplo, quanto ela pode ser utilizada em uma organização pública.

O estudo sobre a logística está apenas começando, há ainda muito que conhecer sobre ela para você entender a importância desse tema em sua vida profissional e, por que não, em sua vida pessoal!

Nível de Serviço

Após esse estudo inicial da logística, você consegue perceber como ela faz parte do seu dia a dia? Ao falarmos de logística, precisamos antes de qualquer coisa saber o que o cliente quer, e que ele é definido na disciplina *Marketing* como o Nível de Serviço. Nesta seção, nos deteremos a estudar o Nível de Serviço.

O **Nível de Serviço** pode ser definido como a qualidade (prazo combinado/atendido, confiabilidade, integridade da carga, atendimento etc.) **na ótica do cliente**. Às vezes, face à necessidade de um melhor Nível de Serviço solicitado pelo cliente, este pode aceitar pagar um preço maior por ele.

O Nível de Serviço deve ser estabelecido em contrato antes de se iniciar qualquer atividade, principalmente as atividades logísticas. Portanto, a primeira informação contratual que deve ser estabelecida com o cliente é qual o Nível de Serviço que o cliente deseja comprar.

O Nível de Serviço determina o mercado em que a organização deseja atuar, ou seja, uma organização pode optar por trabalhar com qualidade inferior de produtos ou de serviços conquanto tenha compradores dispostos a pagar menos por produtos de baixa qualidade.

Vejamos um exemplo: um cliente pode optar por comprar um carro 1.0 básico ou um carro série luxo. O segundo modelo, obviamente, é muito mais caro, mas oferece um Nível de Serviço muito melhor. Ocorre que devemos considerar o fato de que existe mercado para ambos os modelos, com margens de lucro diferenciadas.

Nesse sentido, é muito importante que a organização escolha seu nicho de mercado e, a partir dele, que ela estabeleça o Nível de Serviço que irá oferecer. Uma organização não deve, via de regra,

oferecer produtos de Nível de Serviço muito diferentes, pois isso pode confundir o cliente em relação à imagem que ele tem da organização no mercado. Outra questão importante que devemos retomar é que o Nível de Serviço deve ser estabelecido em contrato antes de a organização iniciar qualquer atividade, principalmente as atividades logísticas. Portanto, para definirmos o Nível de Serviço, devemos definir antes os itens de controle para avaliação e estabelecer os parâmetros máximo e mínimo que cada item de controle deve atingir para estar dentro da qualidade contratada. Assim, lembre-se de um fator muito importante: o Nível de Serviço deve ser estabelecido de tal forma que possa ser numericamente mensurável, não deixando margem à discussão. No Quadro 1 são apresentados alguns exemplos corretos e incorretos de Nível de Serviço para sua análise:

Correto	Incorreto
Deve ser entregue no dia 30/1/2010, às 9h, no armazém de Vitória, endereço x.	Deve ser entregue rápido.
É permitido 2% de perda de peso de material até a entrega no armazém do cliente.	Não pode perder muito produto.
O produto não pode sofrer qualquer tipo de avaria durante o processo logístico.	Não pode estragar muito o produto.

Quadro 1: Exemplos de Nível de Serviço

Fonte: Elaborado pelo autor

Voltando ao exemplo de oferta de merenda aos estudantes. E se a escola simplesmente anunciar que haverá bebida gostosa na merenda, o que os estudantes poderiam pensar? Vamos ter refrigerante na merenda, oba! Mas de fato a escola somente pode oferecer suco preparado de garrafa. Por esse exemplo, podemos observar que um índice de controle mal definido pode gerar confusão. No entanto, se fosse anunciado que seria servido suco de caju preparado, com certeza nenhum estudante teria dúvida, nem falsa expectativa em relação à bebida a ser servida na merenda.

Dessa forma, podemos entender que a qualidade do serviço logístico pode ser vista como o cumprimento de todos os itens de controle do Nível de Serviço estabelecidos em contrato, o que nos lembra de uma questão importante: a organização prestadora do serviço logístico não deve, a pretexto de fidelizar o cliente, realizar um

Nível de Serviço acima do estipulado em contrato por duas razões: pela perda potencial de receita e por prejudicar o próprio cliente.

Primeiramente, se o cliente contratou um serviço de determinada qualidade, a organização deve entender que ele aceita pagar por aquele Nível de Serviço e este lhe basta. Se quisesse mais qualidade, ele iria negociar novamente e a organização prestadora de serviço poderia auferir mais receitas, cobrando um pouco mais por um serviço de melhor qualidade, caso ela também pudesse oferecê-lo. No segundo caso, a organização prestadora de serviço, no intuito de oferecer um serviço melhor, por exemplo, poderia entregar o produto ou o serviço antes da data combinada, causando transtorno para o cliente, pois ele não estava preparado para receber o produto antes do prazo combinado, não dispondo de área de estocagem, de equipamentos, de pessoal, entre outros.

Assim, uma vez estabelecido o Nível de Serviço, ele é o item vital a ser mensurado e alcançado em logística, nem menos, nem mais, mas exatamente o combinado. Portanto, uma organização de logística tem qualidade no serviço logístico quando cumpre integralmente o Nível de Serviço contratado. Para estabelecer o Nível de Serviço, são preconizadas três etapas:

- **Pré-transação**: nessa etapa ocorre a negociação, o estabelecimento do Nível de Serviço contratado, tudo posto de maneira formal e por escrito.
- **Transação**: nessa etapa o processo logístico é realmente realizado. Para tanto, é preciso administrar os níveis de estoque, os prazos, o transporte – caso tenha sido contratado, deve ocorrer o rastreamento do produto.
- **Pós-transação**: nessa etapa são observadas as garantias, os reparos, as peças de reposição que foram contratadas. Muitos serviços logísticos são contratados com a montagem do equipamento na organização do cliente, essa montagem é realizada nessa etapa. É também nessa etapa que ocorre o atendimento a queixas e a reclamações de clientes, e o que deveria ser sempre feito, mas é raramente feito no Brasil, uma pesquisa de satisfação do cliente para verificar

se tudo que foi combinado estava a contento. Com base nessa pesquisa, é possível gerar melhorias e mudanças no contrato que sejam importantes para ambas as partes ou, até mesmo, descobrir um novo serviço.

Para você entender melhor, vamos voltar ao exemplo da preparação de merenda para os estudantes. Nesse caso, a pré-transação pode ser vista como a portaria, o decreto ou a lei que estabelece a obrigatoriedade da merenda nas escolas. Essa lei deve especificar o que deve ser oferecido, em que qualidade, em que escolas e em que nível de escolaridade, por exemplo. Usualmente, as faculdades não oferecem merenda.

Será que a lei efetivamente define esses aspectos? Pense nisso e reflita sobre o que falta para que a lei os contemple.

Na transação ocorre a aquisição dos produtos, a preparação da merenda e a sua entrega ao cliente final, o estudante, que vai consumi-la. Atenção! Na prática das organizações privadas, quem define o Nível de Serviço é o cliente final, mas nas organizações públicas é a lei que define o Nível de Serviço e, portanto, uma lei deveria expressar o que realmente o povo quer, ou seja, o que o cliente final quer. Será que isso ocorre?

Veja, a lei pode simplesmente dizer que se deve oferecer merenda nas escolas e os aspectos gerais do que deve ser servido, mas se você perguntar aos estudantes a preferência deles, eles estabelecerão o Nível de Serviço que desejam dentro do limite estabelecido pela lei.

Na pós-transação, devemos perguntar aos estudantes se eles ficaram satisfeitos, se sugerem algo novo etc. Experimente colocar um caixa de sugestões na sua organização e observe o resultado, se possível, informe a quem deu a sugestão que você a utilizou para estimulá-lo a continuar sugerindo.

Por que ainda assim alguns estudantes ficam com a sensação de que a merenda não os agradou plenamente? Talvez porque a merenda estivesse ruim mesmo!

Na maioria das vezes, as escolas não são claras e objetivas em divulgar aos estudantes o que será servido na merenda. Por isso, para você entender melhor como controlar o atendimento ao Nível de Serviço, estabeleceremos os itens de controle para o Nível de Serviço.

A logística pode ser vista como a gestão de processos, ou a administração de processos, tanto em questões administrativas quanto em questões operacionais. Para gerirmos processos, a maneira eficaz de fazê-lo seria por meio do **controle efetivo e quantitativo das operações/processos**. E, para efetivarmos esse controle, a melhor maneira é realizá-lo por meio dos itens de controle, da ótica da qualidade ou dos indicadores de qualidade. Na língua inglesa, esses indicadores são conhecidos como Key Performance Indicator (KPI). Os itens de controle são os parâmetros, máximo e/ou mínimo, que cada atividade logística deve atingir para estar dentro da qualidade contratada, ou seja, o Nível de Serviço, e devem ser estabelecidos de tal forma que possam ser numericamente mensuráveis, não deixando margem à discussão. O momento correto para estabelecermos os itens de controle, como já estudamos, é na etapa de pré-transação.

Os indicadores podem ser agrupados em três categorias:

- **Custos**: esses indicadores medem os custos envolvidos nas operações logísticas e são voltados para a área contábil da organização. São eles: Earning Before Interests, Taxes, Depreciation and Amortization (**EBTIDA***), Economic Value Added (**EVA***), Return on Investiment (**ROI***) e custo de perda de venda).
- **Valor**: esses indicadores dizem respeito ao custo financeiro empregado diretamente nas atividades. São eles: custo de logística, custo de transporte, custo de transporte por quilometro rodado, custo de transporte por tonelada transportada, custo por pedido – custos de processamento do pedido/número de pedidos.

***EBTIDA** – representa a geração operacional de caixa da organização, ou seja, quanto ela gera de recursos apenas por meio de suas atividades operacionais, sem levar em consideração os efeitos financeiros e os de impostos. Por isso, alguns profissionais chamam o EBITDA de fluxo de caixa operacional. Fonte: Elaborado pelo autor.

***EVA** – esse indicador foi desenvolvido pela Stern Stewart & Co para medir o valor de desempenho de uma determinada operação/atividade. Trata-se de uma metodologia para medição interna do desempenho de uma organização quanto à criação de valor por seus processos. Fonte: Elaborado pelo autor.

***ROI** – termo que significa em português: Retorno sobre Investimento. Esse indicador visa medir o percentual de retorno conseguido sobre o capital investido, possibilitando saber qual organização foi mais rentável em um determinado período. Por exemplo, um investimento de R$ 100 mil que possibilita um resgate de R$ 120 mil dará um ROI bruto de 20%. Fonte: Elaborado pelo autor.

- **Desempenho** (Lead Time (LT) – tempo total entre a colocação do pedido até sua a entrega): esses indicadores medem a eficiência das operações logísticas e são de extrema importância para a gestão da logística no âmbito operacional. São eles: quantidade de pedidos entregues no prazo, índice de ocupação dos armazéns, distância média percorrida pelos veículos, giro de estoque, número de entregas por veículo, índice de avarias, quantidade de devoluções, acuracidade dos documentos, separação de pedidos por hora, On time in full (OTIF).

Dentre os indicadores de Desempenho, detalharemos o indicador OTIF, tendo em vista que é um indicador pouco conhecido e aplicado nas organizações. Esse indicador permite a avaliação operacional e, ao mesmo tempo, a avaliação de qualidade, de forma sintética e simples, de cálculo e de análise do resultado. O OTIF mede quantos pedidos foram realizados, conforme o que foi solicitado/contratado em termos de prazo e de qualidade. Assim, o OTIF calcula dois itens para cada pedido: *On Time* – se o pedido foi entregue no prazo; e *In Full* – se o pedido foi entregue completo e perfeito conforme contratado. Se ambos os aspectos foram atendidos, o OTIF desse pedido é 1, caso contrário, é zero. O OTIF da organização é calculado somando-se os OTIFs de cada pedido e dividindo-os pelo número de pedidos. Para explicar o cálculo do OTIF, usaremos a Tabela 1.

Tabela 1: Cálculo do índice de desempenho OTIF

	Pedido 1	Pedido 2	Pedido 3	Pedido 4	Pedido 5
On Time (prazo)	1 (no prazo)	1 (no prazo)	0 (fora do prazo)	0 (fora do prazo)	1 (no prazo)
In Full (qualdiade)	0 (fora da qualidade)	1 (dentro da qualidade)	1 (dentro da qualidade)	0 (fora da qualidade)	0 (fora da qualidade)
OTIF por pedido	0	1	0	0	0

Fonte: Elaborada pelo autor

Com base na Tabela 1, calculamos o OTIF da organização da seguinte forma: OTIF da organização = Número de OTIF por pedido perfeito ÷ Número de pedidos. Assim, o OTIF da organização é igual

a 1 dividido por 5, ou seja, 0,20, o que significa um número muito baixo de operações perfeitas, somente 20%.

Pela análise da Tabela 1, podemos ainda observar se a organização está errando mais em entregar fora do prazo ou se está errando mais em não entregar o pedido conforme o combinado (quantidade e qualidade). No exemplo citado, a organização errou mais em entregar o produto fora da qualidade (0), três vezes, do que em entregá-lo fora do prazo, duas vezes. Portanto, esse indicador permite uma análise dos valores de forma combinada ou separada, sendo muito útil para a análise do Desempenho das operações logísticas.

Os indicadores de Custo são mais difíceis de serem aplicados a um exemplo pequeno, como o da oferta e preparação de merenda escolar. Poderíamos fazer a análise de uma organização pública ou privada, mas para o exemplo da merenda, não temos como aplicá-los.

No entanto, vários indicadores de Valor poderiam ser usados no exemplo da preparação de merenda, como o custo de aquisição de produtos, o custo de distribuição da merenda (quanto custa o trabalho do funcionário que faz a entrega dos lanches, a lavagem dos pratos e dos talheres etc.) e, se essa merenda for produzida fora da escola e tiver de ser trazida de carro, haverá mais custos em sua distribuição. Com esses valores, o gestor da organização pode saber se está excedendo ou não ao orçamento.

Outro exemplo no qual o índice de Desempenho OTIF pode ser aplicável em organizações públicas é o serviço de emissão de certidões ou de alvarás. Você pode medir quantas solicitações de emissão foram entregues no prazo e quantas solicitações foram entregues sem erros. Com esses valores, basta calcular o OTIF conforme você viu anteriormente.

Para que qualquer um dos indicadores adotados possa trazer benefícios gerenciais para a organização e ter sucesso na sua implantação, você, gestor, deve observar as seguintes questões:

- Por que medir? Se o gestor não sabe por que está medindo, então, é melhor nem perder tempo.
- Como analisar o resultado? Se o gestor não sabe ou não consegue analisar os resultados, porque perder tempo coletando dados.

- Como medir? Se for algo muito difícil de ser medido ou algo que gere muito erro na medição, é melhor o gestor não utilizar esses dados para controle.
- A fonte é confiável? O lugar onde se coleta a informação é confiável? De preferência, a informação é única? O gestor não pode ter o mesmo dado vindo de lugares diferentes, pois aumenta a chance de existir erro.
- Qual a periodicidade de coleta de dados? Minutos, horas, dias, turnos, mês, anos etc.
- Como divulgar o item de controle? A maneira mais correta de fazê-lo é por meio de um único canal de informação.
- Qual a forma de apresentação? Sempre que possível, o gestor deve promover a sua visualização gráfica.
- Existem justificativas para os desvios que ocorreram? Sempre que for apresentar resultados de itens de controle, o gestor deve ter justificativas e explicações para os desvios que ocorreram, senão é melhor esperar até levantar todas as justificativas para apresentar os resultados.
- Quais ações devem ser tomadas para resolver o desvio? Sempre que forem apresentados desvios e suas justificativas, o gestor deve apresentar, também, quais ações serão tomadas ou já estão sendo tomadas para que o problema não mais ocorra.

Reflita sobre essas questões e compartilhe suas ideias no Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem (AVEA) com seu tutor e com seus colegas de curso.

Qualidade do Serviço Logístico

Após o estudo da seção anterior, você concorda que o Nível de Serviço está relacionado à expectativa de qualidade do cliente? E que a qualidade seria o atendimento a essa expectativa do cliente em relação ao Nível de Serviço?

A seguir, você observará que a qualidade do serviço logístico pode ser vista como o cumprimento de todos os itens de controle do Nível de Serviço estabelecidos em contrato.

Fazer além do combinado no Nível de Serviço não é ter qualidade, é desperdício!

Voltemos ao exemplo de uma organização pública que emite certidões e alvarás. Se você, servidor público, combinar com um cliente que vai emitir a certidão solicitada por ele em três dias, não adianta fazer essa emissão antes, pois você vai ter de ocupar seus arquivos com essa certidão, correndo o risco de perdê-la ou de extraviá-la e, principalmente, de deixar de atender outras coisas importantes com prazos mais apertados.

Atividades da Logística

Na seção anterior, você viu que a logística é um processo composto de diversas atividades que podem ser definidas com base na função que elas exercem no processo logístico. Nesta seção, você conhecerá as atividades da logística: Gestão do Processamento do Pedido; Gestão de Transporte; e Gestão de Estoque. Vamos a elas!

As atividades da logística são estabelecidas com base no Nível de Serviço, por isso ele se encontra no centro do processo logístico demandando para cada uma das atividades da logística as suas atividades complementares. Você pode observar essa relação de maneira esquemática na Figura 4.

Figura 4 : Estabelecimento das atividades da logística
Fonte: Elaborada pelo autor

No esquema da Figura 4, percebemos que as atividades complementares: Compras, Armazenagem, Embalagem de Proteção, Manuseio de Materiais, Transporte e Manutenção da Informação

se relacionam diretamente com as atividades de Gestão do Processamento do Pedido, de Gestão de Transporte e de Gestão de Estoque.

Na atividade Gestão do Processamento do Pedido, estudamos a atividade complementar Manutenção da Informação, na qual é estabelecida a infraestrutura necessária para recebimento e tratamento dos pedidos recebidos, os padrões para colocação de pedidos, as normas de tratamento e o fluxo das informações dentro da organização.

Na atividade Gestão de Transporte, estudamos a atividade complementar Transporte, que diz respeito à parte mais operacional da atividade. Nessa atividade são tomadas as seguintes decisões: a seleção do **modal de transporte***, o dimensionamento da frota, a escolha dos veículos da frota, os roteiros a serem percorridos, a decisão por se utilizar ou não de **intermodalidade*** e **multimodalidade*** e a programação de saída para a circulação da frota, entre outras.

Lembra-se do exemplo da preparação de merenda escolar? Podemos imaginar o Transporte como o meio por intermédio do qual os produtos chegam à escola, geralmente de caminhão ou de veículo menor. Mas se a prefeitura tiver um setor central que faça a distribuição dos produtos para a produção da merenda nas escolas do município, ela deve ter então uma frota para fazer essa distribuição.

Na atividade Gestão de Estoque, estabelecemos as políticas de estocagem de insumos e de produtos acabados, a previsão de vendas, a definição da quantidade e do tamanho dos armazéns para atender a logística, entre outras. As atividades complementares que mais estão relacionadas à Gestão de Estoque são: Compras, Armazenagem, Embalagem de Proteção e Manuseio de Materiais.

Na atividade Compras, fazemos a escolha dos fornecedores, definimos os produtos a serem comprados, o momento de comprar e de quanto comprar. Portanto, é necessário que a escola planeje quanto será o estoque formado de arroz, de pão, de suco, de legumes, de manteiga, de leite, de café etc. Repare que esses produtos ocupam espaço e, às vezes, um espaço caro, como uma câmara fria. Se esta

***Modal de transporte** – ou modos de transporte, são os diversos tipos de transporte disponíveis para se transportar uma carga. Em termos de logística, os modais de transporte são definidos em virtude do veículo de transporte e do ambiente onde o transporte é realizado, como o marítimo, o fluvial, o lacustre, o ferroviário, o rodoviário, o dutoviário, o aéreo. Fonte: Elaborado pelo autor.

***Intermodalidade** – é o transporte de qualquer mercadoria realizado por mais de um tipo de modal, por exemplo, uma parte do transporte é feita de trem (ferroviário) e a outra parte é feita de caminhão (rodoviário). Fonte: Elaborado pelo autor.

***Multimodalidade** – em termos operacionais é igual à intermodalidade, a diferença é que na multimodalidade apenas um documento responde por todos os meios de transporte utilizados, independentemente do trecho percorrido e, na intermodalidade , é emitido um documento de transporte para cada trecho percorrido. Fonte: Elaborado pelo autor.

câmara fria parar de funcionar, a escola corre o risco de perder todos os produtos.

E o prazo de validade? Vários desses produtos têm prazos de validade bem curtos, outros, longos, de seis meses ou mais. Por isso, somente é possível ao gestor ter uma previsão daquilo que deve estocar se ele souber a demanda a que esses produtos se destinam, ou seja, o número de estudantes para os quais a merenda será oferecida e as características dos produtos a serem utilizados. Tudo isso é decidido quando estudamos o estoque.

Na atividade Armazenagem, definimos o espaço necessário para armazenar os produtos, o *layout* do armazém, a distribuição dos produtos nesse *layout*, os cuidados com a integridade da carga, o número de locais para estacionar os caminhões a serem atendidos e as medidas de segurança patrimonial contra roubo e incêndios/explosões, entre outras.

O gestor da escola deve prever os locais onde o caminhão possa ser descarregado com rapidez e segurança. Deve, ainda, prever áreas onde possam ser armazenados os produtos sem correr riscos de inundação, além de prover a segurança do prédio, o controle de entrada e saída dos produtos, entre outras coisas.

Na atividade Manuseio de Materiais, efetuamos a escolha do tipo de equipamento de manuseio, as políticas de guarda e recuperação de produtos e as políticas de coleta de pedidos.

Na atividade Embalagem de Proteção, elaboramos o projeto de embalagem que facilita o manuseio, a armazenagem e a segurança patrimonial das mercadorias movimentadas dentro dos armazéns e durante o transporte. Por exemplo: o suco é transportado em caixas de garrafas, o leite em caixas longa vida soltas ou dentro de outras caixas. Assim, a caixa que comporta 12 caixas de leite e a caixa que comporta várias garrafas de suco são exemplos de embalagens de proteção para o estudo da elaboração da merenda. Para o caso de grandes escolas, é possível utilizar equipamentos como carrinhos de compra para facilitar o deslocamento de produtos até a cozinha.

Vale ressaltar que a logística é uma atividade única e sistêmica e que todas as suas atividades, direta ou indiretamente, fazem uso ou necessitam de todas as atividades complementares. Lembra-

se da Figura 4? Ela foi apresentada para efeito didático, mas, na prática, as atividades ocorrem simultaneamente e no mesmo grau de importância para a logística.

Lembre-se deste antigo provérbio: "A força de uma corrente é igual à força do elo mais fraco!" e assim o é na logística. A operação logística tem enorme chance de falhar no todo se uma de suas atividades falhar, independentemente de qual seja.

Teremos ainda várias seções para discutir cada uma das atividades da logística e suas atividades complementares.

Tempo do Ciclo do Pedido

Como você viu anteriormente, a logística é um processo composto de atividades. Para acompanhar se o processo está ocorrendo da forma como foi planejado, o gestor deve medir o tempo entre a colocação do pedido pelo cliente até o momento em que esse pedido foi entregue a este de forma correta. Observe, na Figura 5, o processo logístico relacionado ao Ciclo do Pedido.

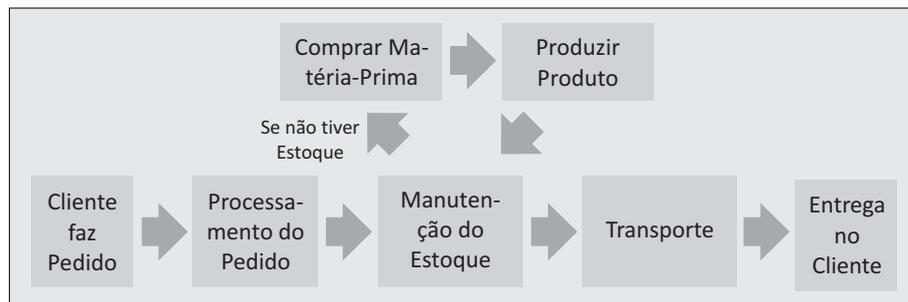



Figura 5: Atividades do Ciclo do Pedido logístico
Fonte: Elaborada pelo autor

O Ciclo do Pedido é o conjunto de atividades, incluindo todas as atividades da logística, que devem ser realizadas para que o produto solicitado possa ser entregue ao cliente no Nível de Serviço contratado.

Assim, o Tempo do Ciclo do Pedido, conhecido também como Lead Time (LT), é o tempo medido a partir do momento em que o cliente faz a colocação do pedido até o momento em que ele o recebe dentro das condições de qualidade solicitadas, ou seja, de acordo com o Nível de Serviço que contratou. O Tempo do Ciclo do Pedido é um dos indicadores mais importantes de qualidade da logística, pois mede a eficiência de todo o processo logístico. Por meio dele, o cliente calcula o momento em que deve fazer novo pedido a fim de repor seu estoque.

No caso da preparação de merenda escolar, é mais difícil de explicar como ocorre o Tempo do Ciclo do Pedido, mas se olharmos para o exemplo de um hospital, podemos imaginá-lo a partir do momento de marcação (colocação do pedido) da data para a realização de um exame até o dia em que sai o seu resultado com laudo médico. Há casos em que o Tempo de Processamento do Pedido, no caso de exames médicos, chega a 12 meses! Gerenciar o Tempo de Processamento do Pedido é uma boa meta para os hospitais públicos, você não acha?

Processo Logístico

Você estudou na seção anterior que logística é processo e como tal é uma atividade organizada para ser desenvolvida de forma sistêmica, cujas partes são decisivas para o todo. Nesta seção, você entenderá como ocorre o processo logístico e quem participa dele.

O processo logístico é visto como o conjunto de todas as etapas e de todos os integrantes que compõem a logística de algum produto de uma organização. Assim, ele é composto, entre outros, dos seguintes atores: da indústria, da organização pública, da organização privada, dos fornecedores e dos clientes. Na Figura 6, você pode visualizar esquematicamente os atores do processo e perceber que o foco está nas parcerias com fornecedores com vistas a atender ao cliente.

Figura 6: Atores dos processos logísticos
Fonte: Elaborada pelo autor

Para que os fornecedores saibam o que a organização quer, quando quer e onde quer, é necessário a troca de informação entre eles. Uma vez que o fornecedor tenha tudo que a organização precisa, ele envia os produtos solicitados por meio de um modal de transporte.

Esse processo é denominado **Suprimento Físico** (termo mais usado nos Estados Unidos da América), ou **Administração de Materiais** (termo mais usado em outros países), sendo Administração de Materiais o termo que utilizaremos neste estudo.

Do mesmo modo, uma vez que a organização tenha tudo que o cliente precisa, ela envia-lhe os produtos comprados por algum meio de transporte até o local combinado. Esse processo é denominado **Distribuição Física**.

Assim, temos dois processos na logística: a Distribuição Física e a Administração de Materiais. Veja como se dá esse processo por meio da Figura 7.

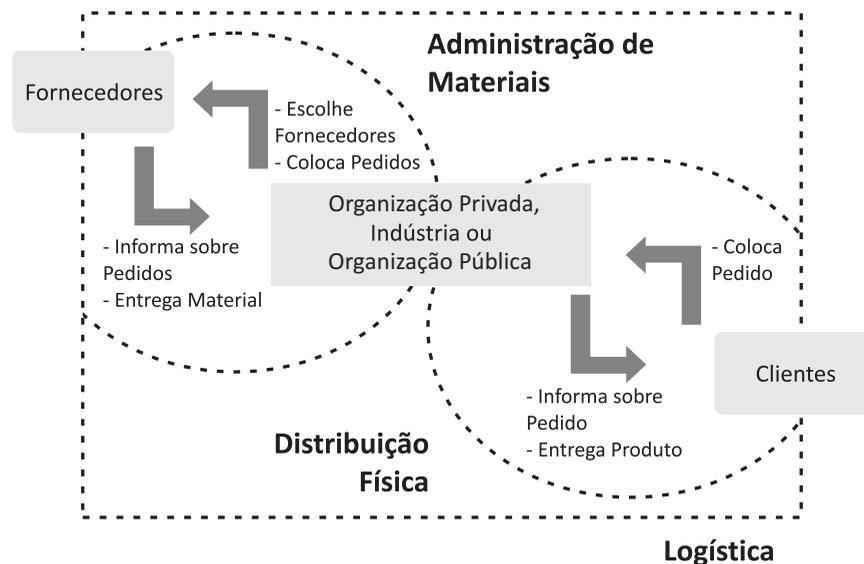



Figura 7: Processos logísticos
Fonte: Elaborada pelo autor

Administração de Materiais

Para entender o que é Administração de Materiais, você precisa saber antes que Material é todo bem que pode ser contado, registrado, que tem por função atender às necessidades de produção ou de prestação de serviço de uma organização, seja ela pública ou privada.

A partir dessa definição, podemos, então, definir que a Administração de Materiais na logística é o conjunto de atividades que tem por objetivo planejar, executar e controlar os materiais adquiridos e usados por uma organização com base nas especificações e no uso dos produtos a serem adquiridos por ela. Todo esse processo deve ser feito da forma mais eficiente e econômica que se possa conseguir realizar.

A Administração de Materiais é, portanto, um conjunto de atividades que tem por finalidade o abastecimento de materiais para a organização no tempo certo, na quantidade certa, na qualidade solicitada, sendo tudo isso conseguido ao menor custo possível.

Cabe à Administração de Materiais todas as atividades referentes à aquisição de matérias-primas para abastecimento da organização, como o controle de estoque e a decisão de repô-lo, a escolha de fornecedores, os processos de compra, a armazenagem e a entrega para produção, tudo isso sincronizado com as necessidades de produção.

As principais atividades inerentes à Administração de Materiais são: Manutenção de Estoques, Processamento do Pedido, Compras, Programação do Produto, Embalagem de Proteção, Armazenagem, Manuseio de Materiais, Manutenção da Informação e Transporte. Todas essas atividades serão detalhadas nas próximas Unidades.

Caro estudante, na prefeitura do seu município ou em um órgão estadual ou federal, os nomes citados para Administração de Materiais podem não aparecer no organograma dessas organizações. Mas não se preocupe! Em geral, todas essas denominações dizem a mesma coisa e fazem as mesmas atividades que foram mencionadas.

A Administração de Materiais, em sua visão mais operacional, tem por objetivo resolver as seguintes questões:

- O que comprar (qual o produto a ser comprado)?
- Quem necessita da compra (departamentos e repartições que necessitam do produto)?
- Quantas unidades devem ser compradas (não apenas um pedido, mas o lote econômico de compra)?
- Quando comprar (prazo-limite que o produto deve chegar menos o tempo do processo de compra)?
- Quais são os possíveis fornecedores (pesquisar os fornecedores e classificá-los para poder consultá-los e eventualmente dar notas em função da confiança/credibilidade neles)?
- Qual o preço justo para a compra (fazer uma sondagem no mercado local e nacional (eventualmente internacional) e somar a esses valores o custo de frete para se ter um parâmetro do valor cobrado pelo produto, que servirá como base para o processo de compra)?
- Como realizar o processo de compra (no caso do serviço público, o gestor deve sempre seguir a Lei 8.666, de 21 de junho de 1993, mais toda a legislação pertinente e, assim, deve escolher se o processo ocorrerá por dispensa ou por licitação)?
- Como receber os produtos do fornecedor vencedor do processo de compra (fazer testes no produto, como exames do Ministério da Agricultura, testes em laboratório de ensaios físicos para medir a resistência de uma cadeira de sala de aula ou teste em microcomputadores etc.)?
- Como entregar os produtos aos solicitantes (tudo de uma vez, entrega parcial etc.)?
- Como controlar o estoque/armazenagem dos produtos estocados pela organização?

Confira a íntegra desse texto constitucional acessando: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8666cons.htm>. Acesso em: 26 nov. 2010.

As perguntas anteriores nos dão noção da complexidade da função do administrador de materiais e da dificuldade de realizar todo o processo de maneira ágil para que atenda aos servidores e/ou aos funcionários. Após conhecer a definição de Administração de Materiais, vamos agora definir quem é o administrador de materiais.

O administrador de materiais é a pessoa responsável por executar procedimentos que respondam às perguntas elaboradas anteriormente de forma honesta, séria, sempre buscando a economia dos custos para a organização por meio de compras realizadas a custos mais baixos e do gerenciamento dos estoques armazenados para evitar roubos, avarias, perda de validade, entre outros.

Cabe a esse profissional estruturar os procedimentos da Administração de Materiais para que ela seja padronizada e normatizada dentro da organização e possa, também, ser implantada a Qualidade Total na Administração de Materiais.

Note que, se a Administração de Materiais não realizar suas tarefas a contento, a organização corre o risco de parar de fornecer seus produtos por não ter material para abastecer a produção, fazendo com que a escola ou o hospital possa parar de atender à população por falta de merenda, de medicamentos, entre outros.

Você consegue perceber como a Administração de Materiais é importante em qualquer organização, seja ela privada ou pública?

Nas organizações públicas, a Administração de Materiais é o processo logístico mais presente na área de serviços e basicamente demanda o abastecimento de produtos para permitir a execução desses serviços. Para entender melhor esse processo, vamos voltar ao exemplo da merenda escolar?

Pois bem, por analogia, temos a fábrica como a servidora merendeira, que tem por função preparar a merenda; os clientes

são os estudantes, que têm uma expectativa em relação à merenda saudável e gostosa no horário do intervalo; e os fornecedores são as organizações privadas: supermercados, atacadistas ou fábricas, que ganham as licitações de fornecimento de produtos alimentícios e que devem entregá-los na escola. Ficou mais claro para você o processo de Administração de Materiais?

Distribuição Física

A Distribuição Física trata do processamento de pedidos, do transporte, da estocagem de produtos acabados e da armazenagem dos produtos finais da organização. Podemos ainda dizer que a Distribuição Física cobre todas as atividades que vão desde a saída do produto acabado da fábrica até a sua entrega final ao cliente.

O transporte e o gerenciamento de estoque são as principais atividades que compõem a Distribuição Física, movimentando os produtos desde o fim da produção até o mercado de clientes.

Podemos citar, também, as seguintes atividades envolvidas na Distribuição Física: serviço ao cliente, previsão de demanda, controle de estoques, processamento de pedidos, suporte aos serviços e reposição de partes, seleção de locais de fábricas e de armazéns, empacotamento, manuseio de bens de estoques, gerenciamento de rejeitos e de sobras. E ainda, a Logística Reversa, que é o processo de trazer de volta para a indústria os produtos com defeitos e/ou rejeitados pelos clientes.

A Distribuição Física pode variar sua forma de atuar por causa do mercado, assim, temos: Distribuição Física para mercado de clientes finais, Distribuição Física para mercado de indústrias e Distribuição Física para mercado de intermediários. Vejamos cada um desses processos:

- **Os clientes finais**: são aqueles que usam o produto para satisfazer suas necessidades, geralmente adquirem pequenas quantidades e são em grande número.

- **Os consumidores industriais**: são aqueles que compram para produzir novos produtos, geralmente adquirem grandes quantidades e são em menor número.
- **Os consumidores intermediários**: são aqueles que compram em grandes quantidades e distribuem para os consumidores finais e/ou industriais e são em pequeno número. Os intermediários não consomem o produto, mas oferecem os produtos para revenda, às indústrias ou aos consumidores finais.

Para continuar a falar sobre a Distribuição Física, vamos introduzir o conceito de Canais de Distribuição, observe-o a seguir:

Um Canal de Distribuição corresponde a um conjunto de organizações que participam do fluxo de produtos desde o fornecedor da indústria, passando pela própria indústria que produz, até o cliente final. Os Canais de Distribuição são usualmente formados por atacadistas, varejistas, revendedores, distribuidores etc.

Uma organização pode entregar os seus produtos produzidos diretamente aos seus clientes, Canal de Distribuição 1; ou pode vendê-los para uma ou mais lojas de varejo, que os vendem para o cliente final, Canal de Distribuição 2; ou, ainda, as organizações podem vender os produtos para atacadistas que os vendem para lojas varejistas, que, por fim, os vendem para os clientes finais do produto, Canal de Distribuição 3. Para ilustrar alguns possíveis Canais de Distribuição, observe a Figura 8.

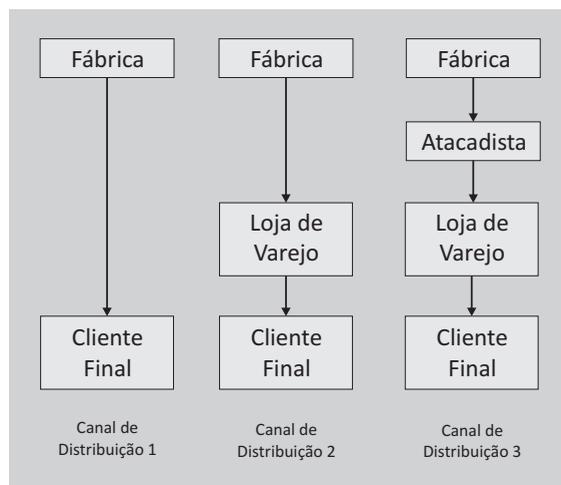



Figura 8: Exemplos de Canais de Distribuição
Fonte: Elaborada pelo autor

Se a Distribuição Física ocorrer no âmbito internacional, outras organizações podem ser incorporadas ao Canal de Distribuição visando maior eficiência da distribuição.

O sistema de transporte na Distribuição Física pode ser classificado em dois tipos: Distribuição um para um e Distribuição um para muitos.

No tipo **Distribuição um para um**, o veículo é totalmente carregado no depósito da indústria ou em um centro de distribuição (lotação completa) e a carga é transportada para um único ponto de destino, podendo ser qualquer organização do Canal de Distribuição. Nesse tipo de distribuição, o veículo é carregado de maneira a ocupar toda a sua capacidade (volume e/ou peso) e, consequentemente, tende a diminuir o custo de transporte. Na prática, a Distribuição um para um é denominada transferência de produtos.

No tipo **Distribuição um para muitos**, também conhecido como **Distribuição Compartilhada**, ocorre a situação na qual o veículo é carregado no depósito da organização ou em um centro de distribuição, nem sempre com lotação completa, e a carga é transportada para diversos pontos de destino do Canal de Distribuição. Como exemplo, podemos ter diversos atacadistas em municípios diferentes ou diversas lojas varejistas. Para cumprir essa distribuição, é elaborado para cada veículo da frota um roteiro específico de entregas por meio de ferramentas matemáticas de Roteirização de Veículos.

Nesse tipo de entrega, temos a tendência de não atingir o melhor aproveitamento da capacidade do veículo. Isso se deve aos diversos tamanhos, formas e pesos das cargas que estão sendo transportadas, o que dificulta a acomodação da carga de forma a usar ao máximo a capacidade do veículo. Além disso, o caminhão deve ser carregado na ordem inversa das entregas, o que também impede a melhor ocupação do espaço interno da carga no caminhão. Para minimizar esse problema, existem caminhões com abertura lateral e fechamento em lona, tornando acessível toda a sua lateral e não apenas a sua parte traseira. Esses caminhões são comumente usados na distribuição de refrigerantes.

Retomando o exemplo iniciado em seções anteriores, a preparação de merenda escolar, lembra-se? Pois bem, ainda supondo que a fábrica seja a servidora merendeira que tem como função preparar a merenda, que os clientes sejam os estudantes que têm uma expectativa em relação à merenda saudável e gostosa no horário do intervalo, que os fornecedores sejam organizações privadas: supermercados, atacadistas ou fábricas, que ganham as licitações de fornecimento de produtos alimentícios e que devem entregá-los na escola.

O que estaria faltando nesse processo?

Até neste ponto o gestor estava agindo segundo o processo de Administração de Materiais, mas agora ele precisa tirar o produto da cozinha e levá-lo até a cantina, supondo que esses dois locais estejam distantes um do outro. Assim, ao tirar o produto pronto da cozinha, escolher o meio de transporte, a forma de descarregar esse meio de transporte, a forma como o produto final será embalado, como será armazenado e efetivamente entregue ao cliente final – o estudante –, o gestor passa a realizar mais uma etapa do processo logístico: a Distribuição Física.

Equilíbrio de Custos sob a Ótica da Logística

É muito importante para a logística que ela seja realizada dentro de custos planejados. Dessa forma, você, gestor, profissional de logística, deve sempre fazer uma análise criteriosa dos custos envolvidos no processo logístico de forma a manter o seu equilíbrio. Por isso, nesta seção, você estudará o comportamento dos principais custos da logística.

O que buscamos na logística não é somente minimizar o custo de Transporte ou de Estoque ou de Processamento do Pedido, mas sim minimizar a soma desses três custos. Invariavelmente, os custos de Transporte e de Estoque se comportam de maneira inversa, quando um aumenta o outro diminui.

A organização deve sempre buscar minimizar o custo global de logística que atende ao Nível de Serviço contratado pelo cliente.

Dessa forma, a organização deve trabalhar para buscar o equilíbrio de custos. Várias análises de custos podem ser feitas e devem ser analisadas. Para facilitar a o entendimento de uma dessas análises, observe o gráfico da Figura 9, que apresenta de forma clara a necessidade do equilíbrio de custos entre as Atividades de Planejamento.

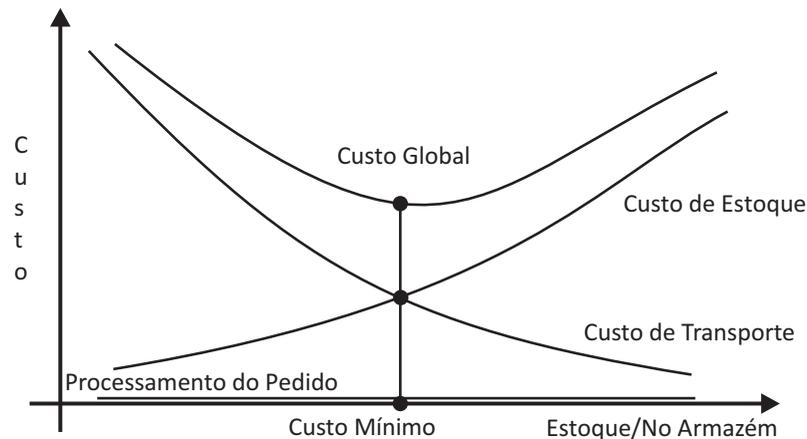



Figura 9: Equilíbrio de custos logísticos
Fonte: Adaptada de Ballou (1993)

No gráfico da Figura 9, o eixo vertical representa os custos, e o eixo horizontal representa a quantidade em estoque/número de armazéns. Existem quatro curvas de custos representadas: Custo de Transporte, Custo de Estoque, Custo de Processamento do Pedido e Custo Global. A curva de Custo de Processamento do Pedido está representada no gráfico porque compõe o Custo Global, no entanto, o valor do Processamento do Pedido frente ao Custo de Transporte e ao Custo de Estoque pode ser considerado zero.

Analisando as duas curvas mais relevantes, Custo de Transporte e Custo de Estoque, note que, à medida que aumenta o número de armazéns, existe a tendência a utilizar transportes ponto a ponto, fábrica para armazém, no qual a organização vale-se de modais de transportes que transportam maior volume de carga com a tendência natural de diminuição de frete. Assim, a curva de Custos de Transporte tende a reduzir os custos. Em contrapartida, com o aumento dos armazéns, há a tendência para aumentar a quantidade em estoque, pois o estoque está distribuído geograficamente. Com o aumento de armazéns e com o aumento da quantidade em estoque, a curva de Custo de Estoque tende a aumentar os custos.

Como o Custo Global é a soma dos três custos, é necessário procurar o menor Custo Global. O menor Custo Global não é o menor Custo de Transporte, nem o menor Custo de Estoque e sim, usualmente, quando as duas curvas de custo se encontram.

Planejamento da Logística

Você deve ter percebido até aqui que a logística é um processo complexo que envolve diversas atividades e, portanto, para que o processo logístico seja realizado com êxito, é necessário que você faça o planejamento de todas as atividades que comporão o processo logístico. Vamos conhecer mais sobre o planejamento da logística?

Com o planejamento da logística, a organização visa definir, baseada no Nível de Serviço, os modais de transporte a serem utilizados, a rede de distribuição e de suprimento, os níveis de estoque, os modelos, os tamanhos e a quantidade de armazéns e a localização física das instalações (fábrica, armazéns e garagens).

O planejamento da logística deve, ainda, possibilitar à organização três objetivos: a **redução de custos**, a **redução de investimento** e a **melhoria de serviço**. No objetivo **redução de custos**, a organização busca, sobretudo, a redução de custos variáveis associados ao transporte e à armazenagem. Normalmente, frente a várias alternativas para transporte e para armazenagem, a organização opta pela alternativa de menor custo. No entanto, ela espera que mesmo reduzindo os custos, o Nível de Serviço seja mantido no mesmo patamar anterior à redução de custos. Dessa forma, sendo alcançado o objetivo de reduzir os custos, a organização aumenta a margem de lucro do produto ou pode analisar a redução de preços visando uma fatia maior de mercado.

No objetivo **redução de investimento**, a organização busca investir o mínimo possível nos processos logísticos. Assim, investimentos com armazenagem e frota são evitados e a organização utiliza serviços de terceiros, sem investimentos. O risco desse objetivo é que ele pode aumentar os custos variáveis e a vantagem é que ele

pode aumentar o retorno sobre o capital investido. Essa estratégica, sob o ponto de vista financeiro, pode ser até interessante, mas sob o ponto de vista operacional é muito perigosa, pois corre o risco de a organização não conseguir terceiros para realizar os serviços contratados em momentos de pico de demanda por transporte e armazenagem. Na época de alta demanda por serviços logísticos, também ocorre o aumento do valor desses serviços.

No objetivo **melhoria de serviço**, a organização visa aumentar ou manter a receita por meio da melhoria do Nível de Serviço prestado. Esse objetivo é perigoso do ponto de vista de marketing, pois a melhoria do Nível de Serviço pode implicar uma mudança de nicho de mercado pela organização. Ele se torna interessante quando o preço final é mantido e com isso a organização ganha vantagem competitiva oferecendo mais ao cliente pelo mesmo preço.

Em princípio, esses objetivos podem ser antagônicos, ou seja, como é possível reduzir custos e melhorar o serviço prestado? Como é possível reduzir investimentos e reduzir custos? As respostas para essas questões não são fáceis, mas é por causa dessas questões que existem os profissionais de logística, pessoas que têm a função de inovar com novos equipamentos, com materiais e com processos visando trazer resultados positivos para os três objetivos do planejamento.

Em muitas organizações, a falta de planejamento e de métodos acarreta desperdícios que para serem resolvidos não precisam de muito investimento. A implantação de procedimentos operacionais poderá significar uma redução substancial de custos e pode ser uma opção de análise inicial para resolver os aparentes conflitos entre os objetivos listados anteriormente.

Para elaborar um planejamento logístico, devemos levantar alguns parâmetros básicos e essenciais de acordo com a realidade futura do mercado e da organização. Dentre os principais parâmetros

utilizados, citamos os seguintes: Nível de Serviço ao cliente, demanda, características do produto, opções de modais de transporte, estabilidade político-econômica.

O Nível de Serviço é um dos fatores que pode determinar a demanda. Isso porque ele determina o nicho de mercado em que a organização atua. Ademais, para patamares mais altos de Nível de Serviço, há a tendência de aumento dos custos dos serviços logísticos.

A demanda projetada do produto em certo Nível de Serviço no futuro é, sem dúvida, o principal parâmetro para qualquer projeto logístico. No entanto, em muitos produtos, principalmente no varejo, estimar a demanda é algo extremamente complexo, face às inúmeras variáveis e ao grau de incerteza delas. Sem o cálculo da demanda, em que quantidade e local ocorrerá, é impraticável elaborar um planejamento de logística.

As características do produto influenciam as decisões de transporte e de armazenagem, além de questões de risco que podem elevar os custos logísticos.

As opções de modais disponíveis são muito importantes, pois com base nelas podemos escolher uma ou mais opções de transporte. Tendo mais de uma opção de modal de transporte, podemos decidir até por uma operação intermodal. Além disso, podemos prever novos investimentos em ferrovias, em portos, em armazéns e outras facilidades logísticas.

A estabilidade político-econômica de um país também é um fator muito importante, pois ela determina os riscos dos investimentos e as oscilações de demanda. Os países com alto grau de instabilidade político-econômica praticamente inviabilizam planejamentos de médio e longo prazo com algum grau de precisão. Esses planejamentos são feitos como uma análise e visão do que pode vir a acontecer sem valores financeiros e sem quantitativos, somente com estimativas de valores e de sentimentos.

O planejamento logístico responde ainda a três perguntas: o que deslocar de um ponto para outro? Quando realizar esse deslocamento? Como fazer esse deslocamento?

Você, como profissional de logística, deverá sempre estar atento às três perguntas citadas, buscando reduzir os investimentos, os custos variáveis e manter ou melhorar o Nível de Serviço prestado.

Para responder às perguntas anteriores, você não deve sob nenhuma hipótese trabalhar sem fazer um ótimo planejamento, buscando antecipar-se aos detalhes, como o tempo para tomar decisões que contribuam para que a organização possa alcançar os três objetivos mencionados anteriormente.

Para qualquer planejamento logístico, é fundamental o conhecimento de algumas informações, como o Nível de Serviço oferecido, a demanda real e a demanda projetada, a localização dos possíveis fornecedores, as facilidades logísticas, sobretudo os modais de transporte, a facilidade de contratação de mão de obra capacitada local, a infraestrutura de energia, os pré-requisitos ambientais, os benefícios governamentais, a segurança das instalações e da carga.

Dessa forma, você deve realizar três tipos de planejamento e cada tipo é definido por causa do horizonte de planejamento. Assim, temos os seguintes tipos de planejamento logístico:

- **Planejamento Estratégico**: é aquele que ocorre no longo prazo, ainda que não exista um consenso entre os autores da área do que seja longo prazo, pois alguns definem longo prazo como maior do que um ano, outros definem como maior do que cinco anos. Neste estudo, adotaremos o conceito de planejamento Estratégico como maior do que cinco anos.
- **Planejamento Tático**: é aquele que ocorre em um horizonte máximo de um ano. Normalmente, acompanha o orçamento anual das organizações.
- **Planejamento Operacional**: é aquele que ocorre no dia a dia das organizações, com horizonte máximo de uma semana a no máximo duas semanas.

Esses três níveis de planejamento devem ser aplicados às três dimensões da logística: à Localização, ao Estoque e ao Transporte. Para cada uma dessas três dimensões, alguns tópicos devem ser analisados na hora do planejamento, veja a Figura 10.

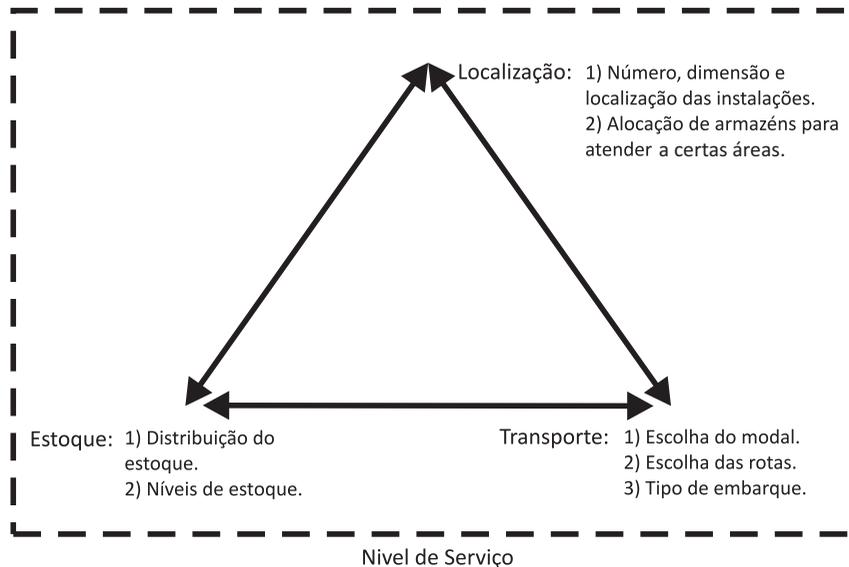



Figura 10: As três dimensões do planejamento logístico
Fonte: Elaborada pelo autor

A partir deste ponto, com base nas informações citadas anteriormente, você, gestor, pode analisar cada uma das decisões tomadas pelas diferentes dimensões da logística.

Na Localização, você deve tomar as seguintes decisões: número, dimensão e localização das instalações e alocação de armazéns para atender a certas áreas. Com base nesses dados, apesar do alto grau de complexidade do problema, é possível definir qual o número de armazéns, quais suas dimensões e suas localizações. Também é possível definir as garagens dos veículos de transporte e os pontos de transbordo das mercadorias, caso isso seja uma definição.

Além disso, é possível, pela ótica da logística, definir quais são os fornecedores em melhor condição logística para atender ao suprimento da fábrica/organização e a melhor localização da própria fábrica. Uma vez definidas as instalações logísticas, você pode alocar quais pontos de demanda serão atendidos por quais armazéns, definindo as zonas de atuação para cada armazém.

No transporte, você deve tomar as seguintes decisões: escolher o modal, as rotas (roteirização) e o tipo de embarque. A escolha do modal de transporte define os tipos de transporte que podem ser usados, como o marítimo, o ferroviário, o rodoviário ou o aéreo. Essa decisão pode influenciar projetos de construção, de infraestrutura para serem usados pela organização no seu planejamento. Você pode, ainda, tomar a decisão de não usar um meio de transporte, mas vários meios de transporte, utilizando a intermodalidade ou a multimodalidade.

Você se lembra dos conceitos desses tipos de transporte? Em caso de dúvida, retome a leitura da seção *Atividade da Logística*.

A segunda decisão diz respeito à escolha de rotas, ou roteirização, ou roteamento, que é a definição de aonde a frota de veículos circulará. Existem dois níveis de roteirização, um que prevê somente a sequência de pontos que serão visitados pela frota sem definir efetivamente os caminhos a serem seguidos. O outro, mais operacional, define cada rua e cada caminho que será percorrido pelos veículos podendo ser rastreado por satélite, o que aumenta a segurança da carga transportada.

Você sabia que existem diversos softwares que podem ser usados no serviço de roteirização?

A partir dos pontos de demanda e de clientes, realiza-se o serviço de roteirização, que usualmente está incorporado a um *software* – Geographic Information System (GIS) –, que realiza a entrada de dados e apresenta os resultados de forma visual em um mapa da região a ser atendida.

A terceira decisão diz respeito à definição do tipo de embarque. Os embarques podem ser totais ou fracionados. Os embarques totais ocorrem quando o veículo transportador é ocupado somente por cargas de um cliente. Outra opção é carregar o veículo de transporte com cargas de diversos clientes, fracionadas, consolidando-as para a viagem e/ou a operação ferroviária.

Nas decisões referentes à manutenção de estoques, destacamos: o nível de estoque e a distribuição do estoque. Tendo as definições

de localização das facilidades, dos modais de transporte e do tipo de embarque, você pode estudar o nível de estoque que pretende operar. Normalmente, esse nível é influenciado pelo Nível de Serviço vendido, pelos lotes mínimos de produção, pelos modais disponíveis, pela localização das facilidades, entre outros. Outro estudo que você deve fazer refere-se à distribuição do estoque, ou seja, definir ponto a ponto da rede logística o nível de estoque necessário.

Vale ressaltar que as diversas decisões devem ser tomadas simultaneamente, pois cada uma delas gera influência nas demais, não havendo uma ordem certa para o planejamento. Ressaltamos ainda que essas decisões são razoavelmente complexas, apesar das inúmeras ferramentas de pesquisa operacional e de computação para apoiar a sua tomada de decisão. Assim, apesar do uso intensivo de ferramentas e de computadores, a sua experiência, como tomador de decisão, é muito importante e deve ser ouvida.

Esse planejamento é mais aplicado em organizações nas quais essas etapas ficam mais claras e definidas. Para ajudá-lo nessa compreensão, vamos fazer um pequeno exercício baseado no exemplo da preparação de merenda escolar. Vamos ao exercício?

O que deslocar de um ponto para outro?

Onde compraremos os produtos para a produção da merenda? No caso do serviço público, devemos antes fazer uma licitação que nos apresentará quem será o vencedor do processo. E se esse vencedor for de outra cidade ou de outro Estado?

Onde serão entregues os produtos?

Na escola ou no almoxarifado central da prefeitura ou do Estado?

Uma vez respondidas essas duas perguntas, podemos definir quando deslocar os produtos de um ponto a outro.

Quando realizar o deslocamento?

Devemos prever quanto tempo levará o processo licitatório, uma vez que dependemos dele, afinal de contas, neste momento, fazemos parte de uma organização pública e temos de levar em conta

que o processo de licitação, às vezes, é muito demorado, por isso, para realizar o deslocamento, precisamos saber o tempo de entrega.

Por causa desse prazo, para não deixar a escola sem estoque para preparação da merenda, devemos prever o tempo de entrega para definirmos quando temos de iniciar o deslocamento.

Como fazer o deslocamento?

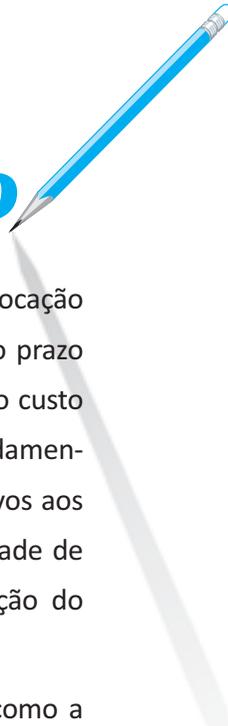
Será feito com carro leve de um fornecedor local e com poucos produtos? Ou será realizado por um caminhão vindo direto da fábrica?

E, ainda, como resolver tais questões reduzindo o Custo Global? Por exemplo, o mesmo caminhão que traz o leite, pode trazer a manteiga. Mas é necessário certo cuidado, pois se esse mesmo caminhão trouxer o alho, este pode estragar o leite com o seu cheiro. Nessa linha de raciocínio, o exemplo é ilustrativo quanto à necessidade de um bom planejamento logístico.

Complementando...

Para entender melhor o conceito de ciclo do pedido, apresentado na seção Tempo do Ciclo do Pedido, e perceber que ele está em todos os lugares, assista ao filme:

O Náufrago – com Tom Hanks. Para você captar o momento certo do filme, observe as cenas do garotinho correndo pelas ruas de Moscou, na situação, ele busca um Tempo do Ciclo do Pedido, ou LT, perfeito.

Resumindo

Nesta Unidade, você aprendeu que logística é a colocação do produto certo, na quantidade certa, no lugar certo, no prazo certo, na qualidade certa, com a documentação certa e ao custo certo, produzindo da melhor forma, deslocando mais rapidamente, agregando valor ao produto e dando resultados positivos aos acionistas e aos clientes. Tudo isso respeitando a integridade de empregados, de fornecedores, de clientes e a preservação do meio ambiente.

Estudou sobre a importância do Nível de Serviço como a definição exata e mensurável do que o cliente deseja em termos de serviço, preconizando três etapas para o seu estabelecimento: pré-transação, transação e pós-transação.

Conheceu as três atividades da logística: Gestão do Processamento do Pedido, Gestão do Transporte e Gestão do Estoque, e as suas atividades complementares: Compras, Armazenagem, Manuseio de Materiais, Manutenção da Informação, Embalagem de Proteção e Transporte.

Aprendeu que a logística se divide em dois processos: Administração de Materiais e Distribuição Física e que, para ser realizada, gera diversos custos, o que faz com que a organização busque sempre minimizar o seu Custo Global.

Você estudou, ainda, o que é o planejamento logístico e os aspectos que devem ser observados em sua elaboração, como o transporte, o estoque e a localização.

Atividades de aprendizagem

Vamos conferir se você teve bom entendimento do que abordamos nesta Unidade? Para a realização das atividades será necessário que você tenha bem definido o que entende por logística. Em seguida, procure uma organização pública de seu município ou região a fim de observar e de registrar como é feita a logística na operação dessa organização e escrever sobre o Nível de Serviço por ela prestado.

ATENÇÃO: escolha bem a organização para a realização das atividades desta Unidade, pois ela também será utilizada por você para responder às atividades das próximas Unidades. Caso você seja servidor público, o ideal é escolher uma área da sua organização. Como dica, sugerimos a escolha de organizações que ofereçam serviços médicos, serviços de coleta de lixo, serviços educacionais e outros.

Com base nos dados coletados na organização pública escolhida, responda às questões, a seguir:

1. Quem são os fornecedores e os clientes da organização?
2. Qual a origem das matérias-primas e o destino dos produtos acabados da organização?
3. Quais atividades da logística e suas atividades complementares são desenvolvidas na organização?
4. Como a Administração de Materiais é estruturada? (Departamentos, número de pessoas, bens que ela possui: veículos, armazéns etc.).
5. Como a Distribuição Física é estruturada? (Departamentos, número de pessoas etc.).